

ЛІПІДНИЙ СКЛАД ПЕЧІНКИ ЕМБРІОНІВ КУРЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ВІТАМІНУ А У РАЦІОНІ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА

О. І. Дух¹, С. О. Вовк²

¹ Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка

² Львівський національний аграрний університет

Встановлено, що рівень вітаміну А у раціоні племінних курей у період інтенсивної яйцекладки є істотним фактором впливу на процеси обміну ліпідів і жирних кислот у печінці ембріонів, про що свідчать суттєві зміни рівня фосфоліпідів, загальних ліпідів та їх жирнокислотного складу в тканинах цього органу на 19-добовій інкубації.

Ключові слова: ЕМБРІОНИ, ВІТАМІН А, ФОСФОЛІПІДИ, ЗАГАЛЬНІ ЛІПІДИ, ЖИРНІ КИСЛОТИ, ПЕЧІНКА

За механізмом дії вітамін А виступає в якості фактору регуляції процесів гістогенезу, впливаючи на процеси проліферації, диференціації і функціонування клітин, регулюючи клітинні процеси як на генному, так і на метаболічному рівнях [1–3]. Відомо, що тварини та птиця не здатні синтезувати вітамін А, тому він повинен регулярно надходити із кормом, оскільки в організмі ретинол виконує цілий ряд життєво важливих функцій [4].

Як відомо, відсутність плацентарного типу живлення у птахів зумовлює певні особливості обміну ліпідів під час їх ембріонального розвитку. Зокрема, ембріон курей, який розвивається у заплідненому яйці, протягом 21 доби міститься в замкнутому середовищі [4, 5], асимілює речовини жовтка, зокрема ліпіди, використовуючи їх як пластичний матеріал і джерело енергії [5].

У процесі обміну ліпідів у ембріонів птиці важливу роль відіграє печінка [3], в якій відбуваються подовження та вкорочення карбонових ланцюгів жирних кислот, їхне дегідрування, β -окислення, синтез і розпад ліпідів. Тому дослідження зміни ліпідного, а особливо жирнокислотного складу печінки ембріонів залежно від рівня вітаміну А у раціоні курей батьківського стада в період інтенсивної яйцекладки становить науковий і практичний інтерес.

Матеріали і методи

Дослідження проводили на 4 групах курей-аналогів 220-добового віку породи Шавер-579 на базі ТОВ «Чортківська племптахофабрика». Утримання курей було кліткове, з вільним доступом до корму і води. Основні параметри мікроклімату у приміщенні: температура повітря 17 °С; відносна вологість — 65 %; освітленість тривалістю 17 год на добу з інтенсивністю 17 лк. У кожній групі в окремій клітці було 10 курок і 1 півень.

Птиця упродовж дослідного періоду отримувала стандартний комбікорм, збалансований за усіма елементами живлення відповідно до норм [6], з додаванням добавки вітаміну А до раціону курей на 1 тону в кількості 10 млн. ІО — 2 група, 20 млн. ІО — 3 група, 40 млн. ІО — 4 група, 1 контрольна група курей не отримувала добавок вітаміну А.

Вітамін А вносили до складу комбікорму у вигляді добавки «Мікровіт™ А Супра 500», фірми «Adisseo» (Франція).

Дослідний період тривав 90 днів. Впродовж усіх 3 місяців досліду від кожної групи курей окремо брали інкубаційні яйця. Отримані яйця від кожної групи окремо інкубували в інкубаторі марки «Універсал-55».

Об'єктом дослідження були тканини печінки дорослої птиці та 19-добових ембріонів. Із тканин печінки готували гомогенат (1 : 10) на фізіологічному розчині. У печінці визначали загальний вміст ліпідів [7], фосфоліпідів [8] та жирнокислотний склад загальних ліпідів печінки ембріонів [9]. Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням *t*-критерію Стюдента [10].

Результати й обговорення

Як видно із даних, наведених на рисунку 1, у печінці ембріонів курей дослідних груп спостерігали збільшення вмісту загальних ліпідів. Так, у печінці ембріонів 2-ї дослідної групи вміст загальних ліпідів став більшим на 10 %, у 3 — на 19,8 %, а 4 — на 20,4 % порівняно з контрольною групою птиці ($P < 0,001$). При цьому рівень фосфоліпідів у печінці ембріонів курей 2-, 3- і 4-ї дослідних груп перевищував їх рівень у печінці ембріонів контрольної групи відповідно на 41, 51 та 48,8 % ($P < 0,001$).

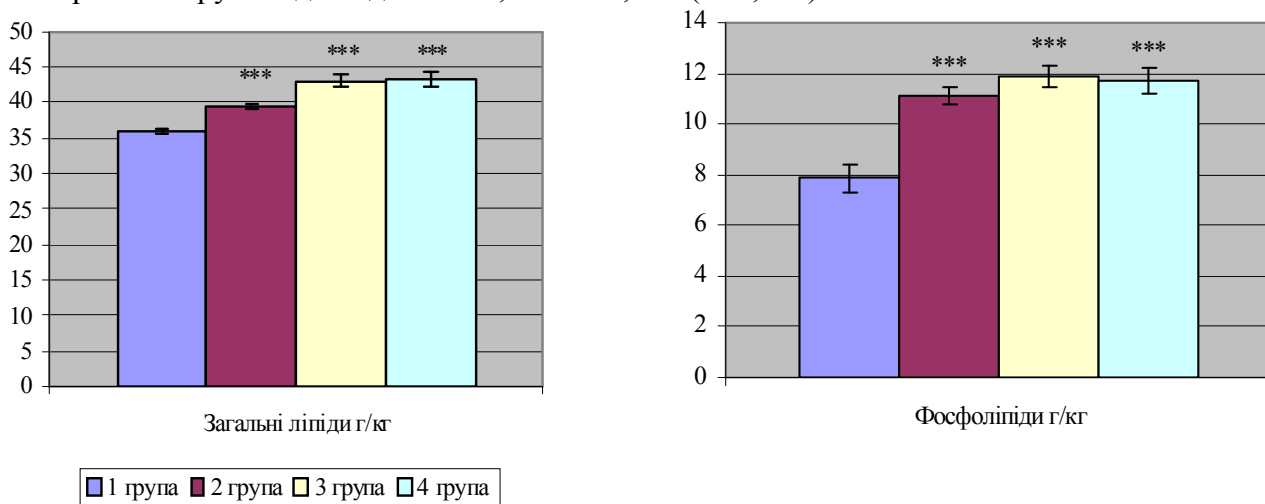


Рис. Вміст загальних ліпідів та фосфоліпідів в печінці 19-добових ембріонів залежно від рівня вітаміну А в раціоні курей ($M \pm m, n = 5$)

Примітка: зірочками позначено статистично вірогідні різниці показників дослідних груп відносно контролю: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$

Встановлено, що жирнокислотний склад ліпідів тканин печінки ембріонів при додаванні вітаміну А до раціону курей зазнає суттєвих змін (табл. 1). Так, кількість насичених жирних кислот у складі ліпідів печінки ембріонів 2-, 3- та 4-ї дослідних груп була нижчою, ніж у контрольній групі на 2,7, 4,6 та 13 % відповідно. Зокрема, зменшення вмісту насичених жирних кислот відбувалось переважно за рахунок стеаринової ($C_{18:0}$) і пальмітинової ($C_{16:0}$) жирних кислот, вміст яких значно знижувався.

Вміст ненасичених жирних кислот у складі ліпідів печінки ембріонів був більшим у дослідних групах порівняно з контрольною. Так, кількість ненасичених жирних кислот у складі ліпідів печінки ембріонів 2-, 3- та 4-ї піддослідних груп курей була вищою, ніж у контрольній групі на 0,9, 1,5 та 4,4 % відповідно.

Щодо змін вмісту ненасичених жирних кислот у складі ліпідів печінки 19-добових ембріонів, то вони відбувалися в основному за рахунок лінолевої ($C_{18:2}$), арахідонової ($C_{20:4}$), докозагексаєнової ($C_{22:6}$) та олеїнової жирних кислот ($C_{18:1}$). Індекс інтенсивності обміну ліпідів (16:0/18:1) у печінці 19-добових ембріонів дослідних груп був нижчим, ніж у контрольній групі.

Зміни жирнокислотного складу тканин печінки ембріонів можуть бути зумовлені метаболічною дією вітаміну А на біохімічні механізми синтезу жирних кислот, оскільки відомо, що вітамін А та ретиноева кислота регулюють активність $\Delta 5$ десатурази [11].

Слід зауважити, що саме ферменти $\Delta 6$ і $\Delta 5$ десатурази та елонгази каталізують утворення поліненасичених жирних кислот, які включаються переважно в фосфоліпіди і визначають рівень проникності мембран.

Таблиця

Жирнокислотний склад загальних ліпідів печінки 19-добових ембріонів підслідних груп курей, % (M \pm m, n=4)

Код жирної кислоти	Групи			
	1	2	3	4
12:0	0,14 \pm 0,03	0,13 \pm 0,02	0,13 \pm 0,03	0,14 \pm 0,02
14:0	0,28 \pm 0,01	0,25 \pm 0,03	0,25 \pm 0,02	0,23 \pm 0,02
16:0	11,84 \pm 0,12	11,34 \pm 0,16*	10,86 \pm 0,15**	10,18 \pm 0,13***
16:1 ω -7	0,73 \pm 0,03	0,72 \pm 0,04	0,72 \pm 0,02	0,71 \pm 0,03
18:0	12,89 \pm 0,15	12,76 \pm 0,13	12,75 \pm 0,12	11,31 \pm 0,14***
18:1 ω -9	48,74 \pm 0,21	49,12 \pm 0,18	49,19 \pm 0,19	49,85 \pm 0,21**
18:2 ω -6	15,21 \pm 0,32	15,36 \pm 0,28	15,59 \pm 0,17	16,95 \pm 0,34**
18:3 ω -3	1,31 \pm 0,08	1,36 \pm 0,05	1,42 \pm 0,09	1,42 \pm 0,06
20:0	0,1 \pm 0,01	0,09 \pm 0,02	0,11 \pm 0,02	0,11 \pm 0,03
20:1 ω -9	0,45 \pm 0,07	0,47 \pm 0,04	0,47 \pm 0,09	0,48 \pm 0,05
20:2 ω -9	0,22 \pm 0,02	0,23 \pm 0,03	0,23 \pm 0,02	0,24 \pm 0,04
20:3 ω -9	1,54 \pm 0,03	1,55 \pm 0,04	1,55 \pm 0,05	1,56 \pm 0,037,58
20:4 ω -6	2,28 \pm 0,04	2,18 \pm 0,02	2,13 \pm 0,03*	2,08 \pm 0,03**
20:5 ω -3	0,58 \pm 0,03	0,59 \pm 0,03	0,59 \pm 0,04	0,6 \pm 0,02
22:5 ω -3	0,68 \pm 0,01	0,69 \pm 0,02	0,72 \pm 0,03	0,73 \pm 0,02
22:6 ω -3	2,08 \pm 0,05	2,23 \pm 0,03*	2,35 \pm 0,02**	2,48 \pm 0,04***
24:1 ω -9	0,93 \pm 0,03	0,93 \pm 0,03	0,94 \pm 0,02	0,93 \pm 0,03
16:0/ 18:1	0,24	0,23	0,22	0,2
Насичені	25,25	24,57	24,1	21,97
Ненасичені	74,75	75,43	75,9	78,03
Мононенасичені	50,85	51,24	51,32	51,97
Поліненасичені	23,9	24,19	24,58	26,06

У цілому із отриманих даних видно, що рівень вітаміну А у раціоні племінних курей у період інтенсивної яйцекладки є істотним фактором впливу на процеси обміну ліпідів і жирних кислот у печінці 19 добових ембріонів, про що свідчать зміни їх рівня у тканині цього органу.

Висновки

1. Підвищення рівня вітаміну А в комбікормі племінних курей у період інтенсивної яйцекладки від 10 млн до 40 млн ІО на 1 тонну дозозалежно підвищує вміст загальних ліпідів і фосфоліпідів у печінці 19-добових ембріонів.
2. Загальний вміст ліпідів у печінці ембріонів курей дослідних груп збільшувався на 10–20 % порівняно до контрольної групи.
3. За вмістом фосфоліпідів печінка ембріонів курей дослідних груп перевищувала контрольну групу на 41–48 %.
4. У складі ліпідів печінки ембріонів курей дослідних груп порівняно до контрольної встановлено зростання рівня лінолевої (C_{18:2}), арахідонової (C_{20:4}), докозагексаєнової (C_{22:6}) та олеїнової жирних кислот (C_{18:1}), з одночасним зменшенням рівня стеаринової (C_{18:0}) та пальмітинової кислоти (C_{16:0}).

Перспективи подальших досліджень. Дослідити та вивчити вплив на процеси обміну ліпідів і жирних кислот у печінці ембріонів вітаміну А у раціоні племінних курей у період інтенсивної яйцекладки у різні терміни інкубації.

O. I. Duh, S. O. Vovk

THE LIPID CONTENT OF HENS' EMBRYOS' LIVER ACCORDING TO VITAMIN A AMOUNT IN PARENTAL STOCK'S COMBINED DIET

Summary

It has been established that the Vitamin A amount in in hens' combined diet in the reproductive period is an important factor of influence on the processes of exchange of lipids and fatty acids in embryos' liver, which is proved by significant changes in phospholipids and general lipids level, as well as their fatty acids amount in the tissue of this organ at 19-day incubation.

O. I. Дух, С. О. Вовк

ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ПЕЧЕНИ ЭМБРИОНОВ КУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВИТАМИНА А В РАЦИОНЕ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Аннотация

Установлено, что уровень витамина А в рационе племенных кур в период интенсивной яйцекладки является существенным фактором влияния на процессы обмена липидов и жирных кислот в печени эмбрионов, о чем свидетельствуют существенные изменения уровня фосфолипидов, общих липидов, и их жирнокислотного состава в тканях этого органа на 19-суточной инкубации.

1. *Афанасьев Ю. И.* Витамин А — регулирующий фактор процессов гистогенеза/ Ю. И. Афанасьев, В. И. Ноздрин, Ю. Т. Волков // Успехи современной биологии. — 1990. — Т. 110, № 3. — С. 410–418.
2. *Dersch H.* Induction of normal cardiovascular development in the vitamin A-deprived quail embryo by natural retinoids/ H. Dersch, M. H. Zile /Developmental Biology. — 1993. — V. 160. — P. 424–433.
3. *Ross A. C.* Hepatic metabolism of vitamin A. Hepatology: A Textbook of Liver Disease 4th ed. / A. C. Ross, D. Zakim, T. Boyer. — W. B. Saunders Comp. Philadelphia, PA, 2003. — P. 149–168.
4. *Кононський О. І.* Біохімія тварин / О. І. Кононський. — К. : Вища школа, 2006. — С. 62–93.
5. *Фисинин В. И.* Эмбриональное развитие птицы/ В. И. Фисинин, И. В. Журавлев, Т. Г. Айдинян. — М. : ВО «Агропромиздат», 1990. — 239 с.
6. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Під ред. Ю. О. Рябоконя. — Бірки : НТМТ, 2005. — 101 с.
7. *Колб В. Г.* Справочник по клинической химии/ В. Г. Колб, В. С. Камышников. — М.: Минск, 1982. — 311 с.
8. *Пентюк А. А.* Определение фосфолипидов по образованию гидрофобного комплекса с ферроцианатом аммония / А. А. Пентюк В. И. Гуцол, О. А. Яковлева // Лаб. дело. — 1987. — № 6. — С. 457–459.
9. *Стефаник М. Б.* Тонкослойная и газожидкостная хроматография липидов : Методические указания / М. Б. Стефаник, В. И. Скороход, и др. — Львов, 1985. — 27 с.
10. *Кучеренко М. С.* Сучасні методи біохімічних досліджень/ М. С. Кучеренко, Ю. Д. Бабенюк, В. М. Войцицький. — К. : Фітосоціоцентр, 2001. — 424 с.
11. *Zolfaghari R.* Recent advances in molecular cloning of fatty acid desaturase genes and the regulation of their expression by dietary vitamin A and retinoic acid./ R. Zolfaghari, A. Ross / Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. — 2003. — V. 68, N 2. — P. 171–179.

Рецензент: науковий співробітник лабораторії фізіології, біохімії та живлення птиці, кандидат сільськогосподарських наук Кисців В. О.